

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-104872

(43)Date of publication of application : 10.05.1988

(51)Int.Cl.

B41J 29/46

G01N 21/89

(21)Application number : 61-250820

(71)Applicant : KITA DENSHI KK

(22)Date of filing : 23.10.1986

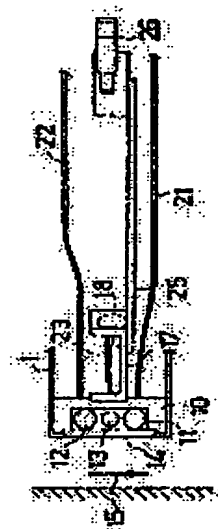
(72)Inventor : SASAKI HIROSHI

## (54) DETECTION OF PRINTING ERROR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable detection of a printing error in a printed matte in a manner similar to detection by the naked eyes, by separating the light reflected by a printed surface into three colors, and detecting the printing error for each of the separated colors.

**CONSTITUTION:** A light source 20 for casting light on a printed surface is selected to generate white light, and the light reflected from the printed surface is separated into three colors. Three channels are provided, one for one color. Light-receiving optical fibers 23 are arranged to provide one or a set of several fibers for each of the colors. When end parts of light-projecting optical fibers 21, 22 and a light-receiving optical fiber 23 are arranged along light-emitting lenses 11, 12 and a light receiving lens 13, light can be projected in the form of a single line, and accurate light projection and light reception can be performed. Electrical signals previously amplified by a substrate 25 are used as reference values by a controller 29, digital electrical signals obtained from a multiplicity of corresponding measurement points on another printed surface are compared with the reference values, and when the difference therebetween at a given measurement point exceeds an allowance set point, the measurement point is judged as an error point, and a printing error is detected based on the percentage of defective.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-104872

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月10日

B 41 J 29/46  
G 01 N 21/89C-6822-2C  
A-7517-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 印刷エラー検出方法

⑯ 特 願 昭61-250820

⑰ 出 願 昭61(1986)10月23日

⑱ 発 明 者 佐々木 宏 埼玉県川口市栄町1-6-1

⑲ 出 願 人 株式会社 北電子 東京都北区岩淵町28-6

⑳ 代 理 人 弁理士 田 辺 徹

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

印刷エラー検出方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 印刷面を移動させつつ、印刷面の複数の測定ポイントに光を当て、全ポイントにおける反射光の光量を求めて基準値とし、その基準値からプラス及びマイナスのアロワンスを全測定ポイントで設定し、しかるのち後続の印刷面の対応する複数の測定ポイントに光を当てて後続の印刷面からの反射光の光量を求め、基準値と後続の印刷面からの反射光の光量との差を各測定ポイントごとにとり、その差に基づいて印刷エラーを判定する印刷エラー検出方法において、反射光を色分解してから各色について印刷エラーを判定することとを特徴とする印刷エラー検出方法。

(2) 三色に色分解することとを特徴とする特

許請求の範囲第1項に記載の印刷エラー検出方法。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は多種多様な印刷物の印刷エラー(この用語は本明細書では狭義の印刷エラーのみでなく印刷汚れや用紙違い等も含むように広義に使用している)を検出することのできる印刷エラー検出方法に関するものである。

従来の技術

従来、印刷エラーを検出するために一般的に採用されてきた方法は、印刷面に光を当てて、その反射光の光量を電気的な信号に変換し、基準印刷面の電気的な信号と、それと同じようにして得た判定すべき印刷面の電気的な信号とを電気的に比較して良否の判定を下すものである。

このような印刷エラー検出方法はすでに各

種のもものが提案され、その一部のもものは実際に使用されているが、本出願人は特に印刷紙面を動かしつつ印刷紙面の一定のゾーン内の反射光の光量変化を電気信号として取り出す、いわゆるダイナミックな検出方法を多年にわたり研究してきた。

この種の印刷エラー検出方法は、主として白黒の印刷物に適用した時、満足いく結果を得ていた。特に印刷内容が各印刷紙面毎に大幅に異なり、かつ白黒の印刷物である時には極めて良好な判定結果を得ていた。

#### 発明が解決しようとする問題点

実際の印刷物は前述のような印刷内容に限られるものではなく、各種の印刷物が存在することは周知の通りである。人間はそのような各種の印刷物をその印刷物の性質に合わせて適宜印刷の良否を判断している。しかしながら、印刷エラー検出装置は、人間の眼を有

しておらず、また人間のごとき感性もないので、当然、人間とは異なった判断基準で判断する。そのため、印刷エラー検出装置による判断と人間による判断とに印刷の種類や性質によっては相当な相違が生じることがある。

たとえば、人間の肉眼で感じる色の範囲やその濃度は、従来、印刷エラー検出装置による判断とかなり相違していた。特に従来は発光源として発光ダイオードを使用することが一般的であったが、これは特定の色（たとえば黄色）に対して感度が弱いという欠点があった。

また、印刷物が各種の色で印刷されていて、仮に1つの色だけに印刷ミスがあるとすると、たまたまその色に弱い検出素子を使用している場合、印刷ミスを検出できない欠点があった。

#### 発明の目的

この発明は前述のような従来技術の欠点を解消して、比較的人間の肉眼に近い形で各種の印刷物の印刷エラーを検出できる印刷エラー検出方法を提供することを目的としている。

#### 発明の要旨

前述の目的を達成するために、この発明は印刷面を移動させつつ、印刷面の複数の測定ポイントに光を当て、全ポイントにおける反射光の光量を求めて基準値とし、その基準値からプラス及びマイナスのアロウンスを全測定ポイントで設定し、しかるのち後続の印刷面の対応する複数の測定ポイントに光を当てて後続の印刷面からの反射光の光量を求め、基準値と後続の印刷面からの反射光の光量との差を各測定ポイントごとにとり、その差に基づいて印刷エラーを判定する印刷エラー検出方法において、反射光を色分解してから各

色について印刷エラーを判定することの特徴とする印刷エラー検出方法を要旨としている。

#### 問題点を解決するための手段

印刷面からの反射光を色分解（例えば3色に色分解）してから、各色について印刷エラーを検出する。そのため、たとえば印刷面の幅方向（すなわち印刷面の流れ方向に対してほぼ直角な方向）に投光用レンズ11、12と受光用レンズ13を対にして配置する。これらの投光用レンズ11、12と受光用レンズ13は丸棒状のレンズを使用するのが望ましい。そして、投光用レンズ11、12と光源20との間に多数の投光用光ファイバー21、22を設ける。これらの投光用光ファイバー21、22の出力端は、投光用レンズ11、12に対して所定の間隔毎に配列し、印刷面の所定範囲（好ましくは全面）をカバーするように配置するのが望ましい。また、こ

これらの投光用光ファイバー21、22の入力端は1または2以上の光源に接続し、その光線からの光が多数の投光用光ファイバー21、22の中を通過してそれら投光用光ファイバーの出力端から共通の投光用レンズ11、12を通過して印刷面に投光されるようにする。また、前述の色分解を行うために多数の光センサー素子18を設け、それと受光用レンズ13との間に多数の受光用光ファイバー23を介在させる。これらの受光用光ファイバー23の入力端は投光用光ファイバー21、22と対にして受光用レンズ13に対して所定間隔毎に配置し、投光用光ファイバー21、22の出力端から投光された光が投光用レンズ11、12を通過して印刷面に反射され、反射光が受光用レンズ13を通過してそれらの受光用光ファイバー23の入力端にいたり、それらの受光用光ファイバー23の中を通過して出

力端から受光センサー素子18にいたる。多数の受光センサー素子18が所定間隔毎に配置されていて、各々が色分解を行ってから光電変換を行ない、電気的な信号が所定の電気回路に送られる。

#### 発明の効果

反射光を色分解してから、分解された各色について印刷エラーを判定すると、各色毎に厳密な判定が容易に行なえる。好ましくは3色に色分解して、それぞれの色について光電変換を行なってから、所定の電気的処理をして印刷エラーの判定をする。

#### 実施例

第1図～第4図を参照して、本発明方法を実施するための印刷エラー検出装置を説明する。

細長い箱型のケーシング1（ごく一部のみを示す）の中に断面凹形のサポート10が固

定してあり、そのサポート10の内側に2本の投光用レンズ11、12が平行に配置してある。これらの投光用レンズ11、12は透明な材料でできた丸棒である。それらの投光用レンズ11、12の間に受光用レンズ13が平行に配置してある。この受光用レンズ13も透明な材料でできた丸棒である。

符号14は透明な保護ガラスを示しており、前述の投光用レンズ11、12および受光用レンズ13をカバーするようにサポート10の両側縁に固定されている。

このような投光用レンズ11、12および受光用レンズ13は印刷面の幅方向（つまり流れ方向に直角な方向）に配置する。たとえば、第4図に示す印刷面の流れ方向15に対してほぼ直角な方向（紙面に垂直な方向）にこれらの投光用レンズ11、12および受光用レンズ13を配置するのである。

サポート10の両側には断面凹形のブラケット17の一端外側が固定してある。このブラケット17の他端外側には多数の受光センサー素子18が所定間隔毎に配列してある。

投光用レンズ11、12と光線20との間には多数の投光用光ファイバー21、22が介在してある。一方の投光用光ファイバー21の出力端は一方の投光用レンズ11の表面に一定間隔毎に一行に配列してある。また、他方の投光用光ファイバー22の出力端は他方の投光用レンズ12の表面に拾って一定間隔毎に一行に配列してある。

また、受光用レンズ13と受光センサー素子18との間には多数の受光用光ファイバー23が介在してある。これらの受光用光ファイバーの入力端は受光用レンズ13の表面に拾って所定間隔毎に一行に配列してある。また、これらの受光用光ファイバー23の出力端は

複数本が1組になって対応する受光センサー素子18に接続されている。

第4図によく示されているように、これらの受光用光ファイバー23はブラケット17の両端部間にわたして固定されている。

予備増幅用電気回路の基板25の一端部が前述のブラケット17に固定されている。その基板25の他端部にはコネクタ26が固定されている。そして、そのコネクタ26にフラットケーブル27の一端が連結してある。そのフラットケーブル27の他端は直接又は他のケーブルを介して間接的に電気的な制御装置29に接続されている。この制御装置29は光源20にも電気的に接続されている。

なお、投光用光ファイバー21、22は投光用レンズ11、12近くの部分を除いて1本のケーブル30の中に収めて光源20に接続するのが望ましい。

センサーピッチの視野のすべての色の出力信号を1つのチャンネルとするのが望ましい。

また、基板25に設けるプリアンプ用の電気回路(図示せず)は特に温度ドリフトの影響を極力少なくするようにした方がよい。たとえば、黒を0、白をフルスケールとした場合、20℃において±5℃で±2.5%以下の変動率とするのが望ましい。

光源20はハロゲンランプやキセノンランプのような強い白色光源が望ましい。特にハロゲンランプの場合には、白色光の人工光源として非常に照射輝度が高く、パルス点灯なので使用しやすく、しかも安価である。ハロゲンランプは密閉型ケースの中に入れて環境雰囲気の影響されないようにするのが望ましい。

ところで、一般的に言って、光の3原色とインキの3原色には次の関係があるとされて

さて、前述の実施例の各部について詳細に説明すると、たとえば、投光用レンズ11、12と受光用レンズ13にそれぞれ設ける投光用光ファイバー21、22の出力端と受光用光ファイバー23の入力端は15mmピッチや20mmピッチの間隔で配置して、印刷物の傾方向をカバーし、印刷物の流れ方向は時系列的にサンプリングすることによって2mm位の視野にするのが望ましい。

受光センサー素子18は色分解を行なうタイプのものである。この点については第5図～第7図を参照して後で詳細に説明する。

いずれにしても、受光センサー素子18は、マルチカラー形式の場合は1つのセンサーピッチの視野をフィルターで色分解し、その分解された各色の出力信号を1つのチャンネルにするのが望ましく、またフルカラー形式の場合はフィルターで色分解せずに1つのセン

いる。すなわち、赤色光と緑色光と青色光を合わせると白色光が作られ、シアンインキとマゼンタインキとイエローインキを合わせるとほぼ黒のインキが作られる。また、これらのインキの各色はシアンインキがマイナスレッドの性質を有し、マゼンタインキがマイナスグリーンの性質を有し、イエローインキがマイナズブルーの性質を有する。それゆえ、シアンインキに対し感度をとるには赤色で、マゼンタインキに対しては緑色で、イエローインキに対しては青色の光で、それぞれ判定してやればよいのである。

そこで、印刷面に投ずる光は白色光とし、印刷面から反射された反射光はフィルターで3色分解し、1色を1チャンネルとして3つのチャンネルを作ることが望ましい。また、フルカラー形式の場合にはフィルターで分解せず、1センサー1ピッチを1チャンネルと

する。もっとも、フルカラー形式の場合は、ハロゲンランプのみを使用すると、黄色の感度が低下する傾向が見られるため、青色系統のフィルターで色補正を行なって、各色に対する感度のバランスをとることが望ましい。

そのように3色分解する場合には、受光用光ファイバー23は各色毎に1本又は数本を1組として配置するのが望ましい。

ハロゲンランプやキセノンランプは周知のように発熱量が比較的多いが、投光用光ファイバー21、22を使用することにより、光源20をケーシング1の外側の可能なかぎり遠くに配置すれば、基板25や、受光センサー素子18や、発光用レンズ11、12や、受光用レンズ13等への熱影響を極力少なくすることができる。

また、これらのレンズ11、12、13が丸棒状に構成されていて、それらに沿って投

光用光ファイバー21、22や受光用光ファイバー23の端部が配置される構造であると、1本のラインの形に光を照射することができ、非常に精度のよい投光および受光を行なうことができる。

また、受光センサー素子18は、フィルターを組み込んだマルチカラー形式のものを使用してもよいし、フィルターなしのフルカラー形式のものを使用してもよい。マルチカラー形式の場合、フィルターを組み込むばかりでなく、3色で1パッケージとし、アモルファスセンサーを使い、アノードコモンにすると、増幅回路設計上極めて有利である。

第5図ないし第7図はそのような形式のアモルファス光センサーの一例を示している。4本のリードワイヤー41、42、43、44が設けられており、それらはコート樹脂45とガラス基板46のところに固定されてい

る。そのガラス基板46の裏側には色フィルタ47とカバーガラス48が重ねて設けてある。

受光センサー素子18自体の色による感度は、赤色光(R)と緑色光(G)と青色光(B)が5:3:2の関係にある。これらを考慮して感度の違いを補正して全ての色について均一化するため、赤色光(R)と緑色光(G)と青色光(B)の受光用光ファイバー23の本数を変化させ、たとえば赤色光(R)と緑色光(G)と青色光(B)とを2:3:5の比率で本数を調節すれば、各色の感度の均一化が図れる。

もっとも、実際には光学系全体の分光感度(ランプ、ファイバー、センサー)を考慮して、15mmピッチの配置例の場合には1つの測定ポイントについて8本の受光用光ファイバー23を使用し、20mmピッチの配置例の

場合には10本の受光用光ファイバー23を使用するのが望ましい。

第8図～第13図はそのような受光用光ファイバー23の配置例を示している。

まず第8図～第10図は20mmピッチの配置例を示しており、赤色系に対して2本の光ファイバー(符号4と7)を使用し、緑色系に対して2本の光ファイバー(符号2と9)を使用し、青色系については感度が悪いので、6本の光ファイバー(符号1、3、5、6、8、10)を使用している。しかも、できるだけ誤差が生じないように、これら多数の受光用光ファイバー23の出力端は第8図に示すように各色を巧みに分散して配置するのが望ましい。そして、これらの多数の受光用光ファイバー23の入力端は各色の受光範囲の位置誤差が生じないように第10図に示すように1列に各色を混在させて配置するのが望

ましい。

第11図～第13図は15mmピッチの配置例を示しており、赤色に対して2本の光ファイバー（符号3、6）を使用し、緑色に対して2本の光ファイバー（符号2、7）を使用し、青色に対しては4本の光ファイバー（符号1、4、5、8）を使用し、出力端は第11図に示すようにうまく分散し、入力端は第13図に示すように一列に各色が混在するように配置している。

なお、受光センサー素子18からの出力は微弱になりがちであるため、これらの受光センサー素子18の近くで増幅して各チャンネルに送り出してやるのが望ましい。それゆえ、受光センサー素子18に隣接して基板25を配置し、そこで出力の増幅を図るようにしている。なお、基板25は小型化を図るため、ハイブリッドIC技術を応用したプリアンプ

基板を使用するのが望ましい。

第14図は第1～4図に図示したような構造を有する複数のユニットを一列に並べた状態を示している。図には2つのユニットのみが示してあるが、3つ以上のユニットを同様に組み合わせることもできる。

制御装置29は複数のユニットに共通のものを1つ使用し、単数又は複数の光源20をその制御装置29に接続し、また、複数のフラットケーブル27の端部を直接又は間接に制御装置29に接続し、全体として印刷エラー検出を行なうことができるようになっている。

なお、投光用光ファイバー21、22と受光用光ファイバー23の固定を確実にするために、サポート10の厚みを厚くするのが望ましい。投光用光ファイバー21、22の投光部分と受光用光ファイバー23の受光部分

をサポート10の穴に奥深く差し込むことができ、安定化が図れる。それにより感度のばらつきが回避できる。たとえばサポート10の厚みを6mmまたはそれ以上にした時、非常に感度が安定した。また、それに加えて、光ファイバーの直径を細くして、感度の安定を図ることもできる。たとえば光ファイバーの径を0.75mm程度にするのが望ましい。もっとも、光ファイバーの径をあまり細くしすぎると、光量不足の可能性がでてくるので、それには一定の限界がある。

第15図はそのように光ファイバーの径を細くせず感度の安定問題を解決した構造例を示している。投光用光ファイバー21、23の出力端と投光用レンズ11、12の間にそれぞれすりガラス状のマイラーフィルム38、39を介在させている。このようにマイラーフィルム38、39を介在させることにより、

そこで光を拡散させて均一性を改善することができる。また、投光用光ファイバー21、22の出力端をヤスリ仕上げで研磨しない状態で光を分散させて光の均一性を改善することもできる。

なお、制御装置29は基板25で予め増幅された電気信号をフラットケーブル27を介して受け、それをアナログ電気信号に変換し、そのアナログ電気信号を分割することによりデジタル電気信号に変換して、印刷面の多数の測定ポイントに対応するデジタル電気信号を得て、それらのデジタル電気信号をそれぞれ基準値として使用し、それらの基準値と他の印刷面の対応する多数の測定ポイントのデジタル電気信号とをそれぞれ対比さし、印刷面の各測定ポイントでの差がアロワンス設定値を超えた時にエラーポイントと判定し、そのようなエラーポイントの数と測定ポイント

の全数の比すなわち不良比率に基づいて印刷エラーを検出することができるようになっていゝる。このような制御装置29の一例は、たとえば特願昭61-191668号や、特開昭58-47756号、58-100061号、59-97940号、60-27597号、60-27596号、60-58353号、60-125508号、60-125509号、61-189939号、61-7449号の明細書および図面に記載されているので、これらの記載内容を本明細書の開示内容の一部とする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の方法を実施するための印刷エラー検出装置の主要部分を示す概略斜視図、第2図は第1図に示した印刷エラー検出装置の主要部の正面図、第3図は第1図の印刷エラー検出装置の光ファイバーや受光セ

ンサー素子を省略した状態を示す概略平面図、第4図は第1図に示した印刷エラー検出装置を示す概略側面図、第5図は本発明方法を実施するための印刷エラー検出装置に用いる受光センサー素子の一例を示す概略断面図、第6図は第5図の受光センサー素子の概略平面図、第7図はその回路図、第8図は第1図に示された印刷エラー検出装置の受光用光ファイバーの出力端の配置例を示す端面図、第9図は第8図に示された受光用光ファイバーとブラケットの配置関係を示す平面図、第10図は第8図に示された受光用光ファイバーの入力端の配置例を示す端面図、第11図は別の受光用光ファイバーの出力端の配置例を示す端面図、第12図は第11図に示された受光用光ファイバーとブラケットの配置関係を示す平面図、第13図は第11図に示された受光用光ファイバーの入力端の配置例を示す

端面図、第14図は第1図に示された印刷エラー検出装置のユニットを2つ組み合わせた状態を示す概略斜視図、第15図はこの発明による印刷エラー検出装置の別の実施例を示す概略説明図である。

- 10 . . . . . サポート
- 11、12 . . . . . 発光用レンズ
- 13 . . . . . 受光用レンズ
- 14 . . . . . 保護ガラス
- 15 . . . . . 印刷物の進行方向
- 17 . . . . . ブラケット
- 18 . . . . . 受光センサー素子
- 20 . . . . . 光源
- 21、22 . . . . . 投光用光ファイバー
- 23 . . . . . 受光用光ファイバー
- 25 . . . . . 基板
- 26 . . . . . コネクタ
- 27 . . . . . フラットケーブル

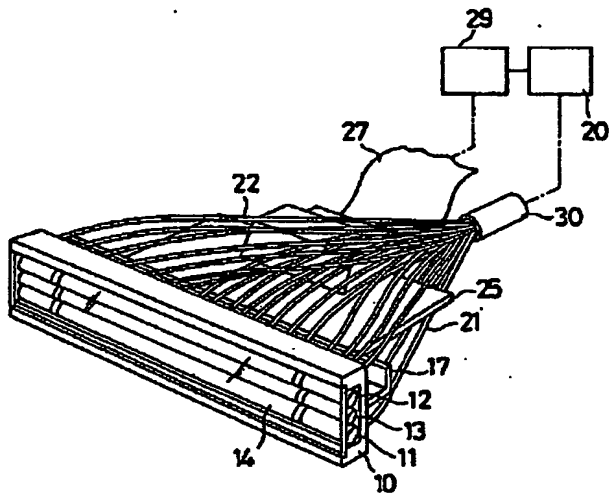
29 . . . . . 制御装置

30 . . . . . 光ファイバー用のケーブル

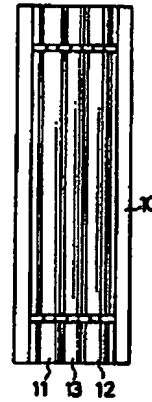
代理人 弁理士 田辺 徹



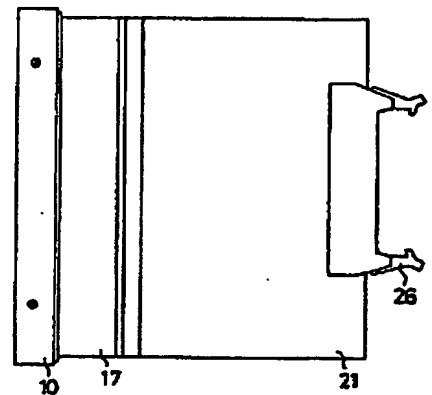
第 1 圖



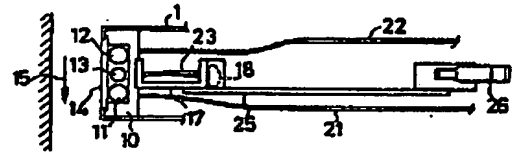
第 2 圖



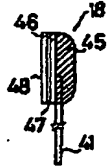
第 3 圖



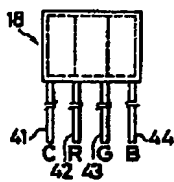
第 4 圖



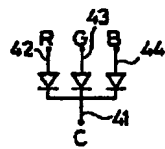
第 5 圖



第 6 圖



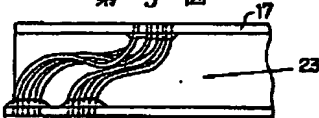
第 7 圖



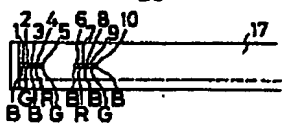
第 8 圖



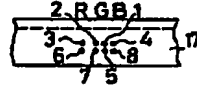
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



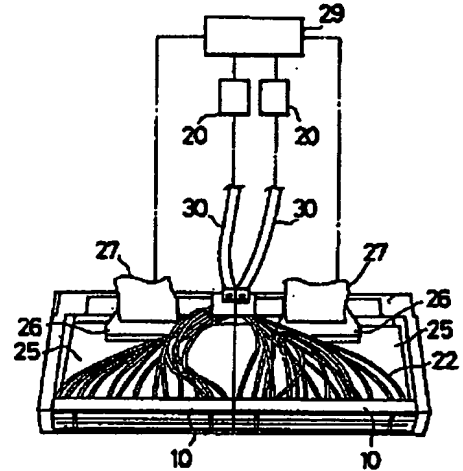
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖

